

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: TSUKUI et al.
Docket: 14470.0033US01
Title: MULTI-CYLINDER ENGINE

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10

'Express Mail' mailing label number: EV372669416US

Date of Deposit: March 19, 2004

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service 'Express Mail Post Office To Addressee' service under 37 CFR 1.10 and is addressed to Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

By:

Teresa Anderson

Name: Teresa Anderson

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants enclose herewith one certified copy of a Japanese application, Serial No. 2003-085245, filed March 26, 2003, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.
P.O. Box 2903
Minneapolis, Minnesota 55402-0903
(612) 332-5300

23552

PATENT TRADEMARK OFFICE

Dated: March 19, 2004

By

Curtis B. Hamre

Curtis B. Hamre

Reg. No. 29,165

CBH:mmm

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 3 月 2 6 日

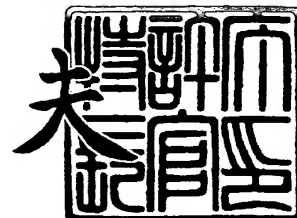
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 8 5 2 4 5
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 5 2 4 5]

出 願 人
Applicant(s): 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司

2 0 0 4 年 1 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H103048901

【提出日】 平成15年 3月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02F 1/24
F01L 1/34
F02D 17/02

【発明の名称】 多気筒エンジン

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 津久井 孝明

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 佐藤 利行

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 野島 悟

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多気筒エンジン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダボアに対応する燃焼室毎に、シリンダヘッドに設けられた複数の機関弁のうちの少なくとも一つの機関弁を休止可能とした多気筒エンジンにおいて、カムチェーンケースと反対側に位置する気筒のうち一部の気筒において全ての機関弁が休止可能に構成されていることを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項 2】 前記気筒が直列 4 気筒であることを特徴とする請求項 1 に記載の多気筒エンジン。

【請求項 3】 シリンダボアに対応する燃焼室毎に、シリンダヘッドに設けられた複数の機関弁のうちの少なくとも一つの機関弁を休止可能とした多気筒エンジンにおいて、前記気筒が直列多気筒であり、直列配置された一端側の気筒を常時作動気筒とし、他端側の気筒を休止可能気筒としたことを特徴とする多気筒エンジン。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、多気筒エンジンに関するものであり、特に気筒休止可能な多気筒エンジンに係るものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

多気筒エンジンの中には、複数の気筒を少なくとも 2 つのグループに分けると共に、リンクやロッドを用いて各気筒のスロットル弁を閉状態にすることで休止可能な気筒で構成し、作動気筒数をエンジン負荷に応じて増減するものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。

また、リンクやロッドを必要とせず機関弁に設けられた気筒休止機構を油圧により作動させ機関弁を閉弁状態として気筒休止を行うものもある（例えば、特許文献 2 参照。）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開平 0 7 - 1 5 0 9 8 2 号公報

【特許文献 2】

特開平 2 0 0 0 - 2 0 5 0 3 8 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前者の多気筒エンジンにあっては、リンクやロッドを用いているためエンジンの周囲にある補器類の配置自由度に制約を与えてしまうという課題がある。一方、後者の多気筒エンジンにあっては、例えば、シリンダブロック内の作動油供給路に外部から作動油を供給するためには、エンジンの側壁に油圧を供給するためのポート（油圧供給口）を設ける必要があるが、このポートの設定部位如何によってはエンジン補機類の取付位置に制約を与えかねない。

とりわけ、メンテナンス性向上、エンジンの小型軽量化を図るため、カムチェーンケースがエンジンの側部に配置されている構造の多気筒エンジンに後者の気筒休止機構を適用した場合には、カムチェーンケースが配置されているエンジンの側壁には作動油の供給ポートを設定することができず、その結果、作動油供給路が複雑になり、シリンダヘッドが大型化してしまい軽量化に逆行するという課題がある。

そこで、この発明はカムチェーンケースをエンジン側部に備えている構造であっても、作動油供給路の簡素化を可能としてシリンダヘッドを小型軽量化できる多気筒エンジンを提供するものである。

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載した発明は、シリンダボア（例えば、実施形態におけるシリンダボア 3 7）に対応する燃焼室（例えば、実施形態における燃焼室 4 3）毎に、シリンダヘッド（例えば、実施形態におけるシリンダヘッド 4 0）に設けられた複数の機関弁（例えば、実施形態における第 1 吸気弁 5 6 1、第 2 吸気弁 5 6 2、第 1 排気弁 5 7 1、第 2 排気弁 5 7 2）のうちの

少なくとも一つの機関弁を休止可能とした多気筒エンジンにおいて、カムチェーンケース（例えば、実施形態におけるカムチェーンケースC）と反対側に位置する気筒のうち一部の気筒（例えば、実施形態における＃1気筒、＃2気筒）において全ての機関弁が休止可能に構成されていることを特徴とする。

このように構成することで、全ての機関弁を休止させるために多くの作動油供給路が形成された、カムチェーンケースとは反対側のシリンダヘッド側壁に作動油供給路のポートを設定することが可能となる。

【0006】

請求項2に記載した発明は、前記気筒が直列4気筒であることを特徴とする。

このように構成することで、その性質上車幅方向の長さが長くなる直列4気筒エンジンを小型化できる。

【0007】

請求項3に記載した発明は、シリンダボアに対応する燃焼室毎に、シリンダヘッドに設けられた複数の機関弁のうちの少なくとも一つの機関弁を休止可能とした多気筒エンジンにおいて、前記気筒が直列多気筒であり、直列配置された一端側の気筒を常時作動気筒とし、他端側の気筒を休止可能気筒としたことを特徴とする。

このように構成することで、休止可能気筒が配置されている側のシリンダヘッド側壁に作動油供給路のポートを設定することが可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の第1実施形態を図面と共に説明する。図1は自動二輪車1の側面図である。自動二輪車1の車体フレーム21はヘッドパイプ23と、ヘッドパイプ23から斜め後方に延出するメインフレーム22、22と、メインフレーム22、22後端から下方に延出するセンターフレーム24と、メインフレーム22、22から後方に延出するシートステー25を備えている。

【0009】

前輪WFを支持するフロントフォーク26がヘッドパイプ23で操向可能に支持され、フロントフォーク26にはステアリングハンドル27が連結されている

。また、後輪WRを支持するリヤフォーク28が一方のメインフレーム22の後部に上下揺動可能に支持され、センターフレーム24とリヤフォーク28との間にはリンク機構を介してクッションユニット29が設けられている。

【0010】

エンジンEは、メインフレーム22、22及びセンターフレーム24に支持され、該エンジンEの動力は、エンジンEに組込まれた変速機及びチェーン伝動装置30を介して後輪WRに伝達される。左右のメインフレーム22、22及びセンターフレーム24には、エンジンEの上方に位置するようにして燃料タンク31が搭載され、シートステー25上には運転者用と搭乗者用のシート32、32'が取付けられ、エンジンEの前方には、ラジエータ33が配置されている。

【0011】

図2～図4に示すように、エンジンEは、多気筒、例えば直列4気筒の4サイクルDOHC型エンジンであり、後述するようにシリンダボア37に対応する燃焼室43毎に、シリンダヘッド40に設けられた複数の吸気弁、排気弁のうちの少なくとも一つの吸気弁あるいは排気弁を油圧を用いて休止可能としたエンジンである。

ここで、以下の説明では後述するカムチェーンケースCの配置部位とは反対側から順に、#1気筒、#2気筒、#3気筒、#4気筒とし、説明の都合上主として#4気筒の断面図を用いて説明する。尚、図2、図3は#4気筒の断面図であり、図2は図4の2-2線に沿う断面図、図3は図4の3-3線に沿う断面図である。また、図4において、対応する気筒の番号をカッコ内に示す。

【0012】

前記エンジンEのシリンダブロック36には、4つのシリンダボア37…が、車体フレーム21、21の幅方向に沿って配列するように形成されている。すなわち、シリンダボア37…を形成する円筒状のシリンダライナ38…が、車体フレーム21の幅方向に沿って間隔を隔てた位置でシリンダブロック36に固着され、各シリンダライナ38…は、シリンダブロック36の下部に結合される上部クランクケース39内に一部を突入させている。

【0013】

シリンダブロック 3 6 の上部にはシリンダヘッド 4 0 が結合され、このシリンダヘッド 4 0 のシリンダブロック 3 6 への結合面には各シリンダボア 3 7 …に個別に対応した凹部 4 1 …が設けられ、各シリンダボア 3 7 …に各々摺動可能に嵌合されるピストン 4 2 …の頂部とシリンダヘッド 4 0 との間に、前記各凹部 4 1 …を含む燃焼室 4 3 …が形成されている。

【0 0 1 4】

シリンダヘッド 4 0 には、前記燃焼室 4 3 に臨んで開口する複数、例えば一对の第 1 及び第 2 吸気弁口 4 4 1, 4 4 2 と、燃焼室 4 3 に臨んで開口する複数、例えば一对の第 1 及び第 2 排気弁口 4 5 1, 4 5 2 が各気筒毎に設けられ（図 4 参照）、第 1 吸気弁口 4 4 1 及び第 1 排気弁口 4 5 1 は、燃焼室 4 3 の中心に関してほぼ対称位置に配置され、第 2 吸気弁口 4 4 2 及び第 2 排気弁口 4 5 2 も燃焼室 4 3 の中心に関してほぼ対称位置に配置されている。

【0 0 1 5】

シリンダヘッド 4 0 には、第 1 吸気弁口 4 4 1 に連なる第 1 吸気路 4 6 1 と、第 2 吸気弁口 4 4 2 に連なる第 2 吸気路 4 6 2 と、第 1 及び第 2 吸気路 4 6 1, 4 6 2 に共通に連なってシリンダヘッド 4 0 の一側面 4 0 a に開口する吸気ポート 4 7 とが設けられ、各吸気ポート 4 7 …が開口するシリンダヘッド 4 0 の前記一側面 4 0 a は、自動二輪車の走行方向に沿う後側に臨んで配置されている。

【0 0 1 6】

また、シリンダヘッド 4 0 には、第 1 排気弁口 4 5 1 に連なる第 1 排気路 4 8 1 と、第 2 排気弁口 4 5 2 に連なる第 2 排気路 4 8 2 と、第 1 及び第 2 排気路 4 8 1, 4 8 2 に共通に連なってシリンダヘッド 4 0 の他側面 4 0 b に開口する排気ポート 4 9 とが、各燃焼室 4 3 …毎に設けられ、各排気ポート 4 9 …が開口するシリンダヘッド 4 0 の前記他側面 4 0 b は、自動二輪車の走行方向に沿う前側に臨んで配置されている。

【0 0 1 7】

各吸気ポート 4 7 …には、それらの吸気ポート 4 7 …に燃料を供給する燃料噴射弁 5 0 を備えた吸気装置 5 1 が接続されている。尚、5 0' は燃料レール、T H はスロット弁を示す。また、自動二輪車の走行方向前方に向いた状態で後輪 W

Rの右側に配置される排気マフラー52を含む排気装置53が前記各排気ポート49…に接続されている。

【0018】

第1吸気弁口441及び第1吸気路461間の連通・遮断、ならびに第2吸気弁口442及び第2吸気路462間の連通・遮断は、機関弁としての第1及び第2吸気弁561, 562で切換えられ、第1排気弁口451及び第1排気路481間の連通・遮断、ならびに第2排気弁口452及び第2排気路482間の連通・遮断は、機関弁としての第1及び第2排気弁571, 572で切換えられる。

【0019】

第1及び第2吸気弁561, 562は、対応する吸気弁口441, 442を閉鎖し得る弁体部58にバルブステム59の基端が一体に連設されたもので、第1及び第2排気弁571, 572は、対応する排気弁口451, 452を閉鎖し得る弁体部60にバルブステム61の基端が一体に連設されて構成されている。

【0020】

第1及び第2吸気弁561, 562のバルブステム59…は、シリンダヘッド40に設けられたガイド筒62…に摺動自在に嵌合されている。また、第1及び第2排気弁571, 572のバルブステム61…は、シリンダヘッド40に設けられたガイド筒63…に摺動自在に嵌合されている。

【0021】

第1吸気弁561のバルブステム59のガイド筒62から上方へ突出する部位にはリテーナ64が固定され、このリテーナ64とシリンダヘッド40との間に設けられるコイル状の弁ばね651により、第1吸気弁561が第1吸気弁口441を閉じる方向に付勢されている。また、第2吸気弁562のバルブステム59のガイド筒62から上方への突出する部位にはリテーナ64が固定され、このリテーナ64とシリンダヘッド40との間に設けられるコイル状の弁ばね652により、第2吸気弁562が第2吸気弁口442を閉じる方向に付勢されている。

【0022】

同様にして、第1排気弁571のバルブステム61に固定されたりテーナ66

とシリンダヘッド 4 0 との間に設けられるコイル状の弁ばね 6 7 1 により、第 1 排気弁 5 7 1 が第 1 排気弁口 4 5 1 を閉じる方向に付勢され、第 2 排気弁 5 7 2 のバルブステム 6 1 に固定されたりテーナ 6 6 とシリンダヘッド 4 0 との間に設けられるコイル状の弁ばね 6 7 2 により、第 2 排気弁 5 7 2 が第 2 排気弁口 4 5 2 を閉じる方向に付勢されている。

【 0 0 2 3 】

各燃焼室 4 3 …の第 1 及び第 2 吸気弁 5 6 1 …, 5 6 2 …は吸気側動弁装置 6 8 I により駆動される。この吸気側動弁装置 6 8 I は、第 1 吸気弁 5 6 1 …に各々対応した第 1 吸気側動弁カム 6 9 1 …ならびに第 2 吸気弁 5 6 2 …に各々対応した第 2 吸気側動弁カム 6 9 2 …が設けられるカムシャフト 7 0 と、第 1 吸気側動弁カム 6 9 1 …に従動して摺動することを可能としてシリンダヘッド 4 0 に支持される有底円筒状のバルブリフタ 7 1 1 …と、第 2 吸気側動弁カム 6 9 2 …に従動して摺動することを可能としてシリンダヘッド 4 0 に支持される有底円筒状のバルブリフタ 7 1 2 …とを備えている。

【 0 0 2 4 】

カムシャフト 7 0 は、第 1 及び第 2 吸気弁 5 6 1 …, 5 6 2 …におけるバルブステム 5 9 …の軸線延長線と直交する軸線を有し、シリンダヘッド 4 0 と、該シリンダヘッド 4 0 に結合されるホルダ 5 5 との間に回転自在に支持されている。バルブリフタ 7 1 1 …は、第 1 吸気弁 5 6 1 …におけるバルブステム 5 9 …の軸線と同軸方向でシリンダヘッド 4 0 に摺動自在に嵌合され、該バルブリフタ 7 1 1 …の閉塞端外面が第 1 吸気側動弁カム 6 9 1 …に摺接されている。また、バルブリフタ 7 1 2 …は、第 2 吸気弁 5 6 2 …におけるバルブステム 5 9 …の軸線と同軸方向でシリンダヘッド 4 0 に摺動自在に嵌合され、該バルブリフタ 7 1 2 …の閉塞端外面が第 2 吸気側動弁カム 6 9 2 …に摺接されている。

【 0 0 2 5 】

しかも、第 2 吸気弁 5 6 2 におけるバルブステム 5 9 …の先端はシム 7 2 を介してバルブリフタ 7 1 2 の閉塞端内面に当接され、エンジン E の作動中は、第 2 吸気側動弁カム 6 9 2 …により常時開閉作動する。

【 0 0 2 6 】

一方、第1吸気弁561のバルブステム59…とバルブリフタ711との間には、バルブリフタ711から第1吸気弁561への開弁方向の押圧力の作用・非作用を切換可能であって、エンジンEの特定の運転域、例えば、低速運転域などの低負荷域では押圧力を非作用状態としてバルブリフタ711の摺動動作にかかわらず第1吸気弁561を休止状態とする弁休止機構73Iが設けられている。

【0027】

図3の一部を拡大した図5に示すように、弁休止機構73Iは、バルブリフタ711に摺動可能に嵌合されるピンホルダ74と、バルブリフタ711の内面との間に油圧室75を形成してピンホルダ74に摺動可能に嵌合されるスライドピン76と、油圧室75の容積を縮少する方向にスライドピン76を付勢するばね力を発揮してスライドピン76及びピンホルダ74間に設けられる戻しばね77と、スライドピン76の軸線まわりの回転を阻止してピンホルダ74及びスライドピン76間に設けられるストッパピン78とを備えている。

【0028】

図6、図7に示すように、ピンホルダ74は、バルブリフタ711内に摺動自在に嵌合されるリング部74aと、該リング部74aの一直径線に沿ってリング部74aの内周間を結ぶ架橋部74bとを一体に備え、リング部74aの内周及び架橋部74bの両側面間は、軽量化を図るために肉抜きされている。このようなピンホルダ74は、鉄もしくはアルミニウム合金のロストワックス鑄造もしくは鍛造によるか、合成樹脂により形成され、金属製であるピンホルダ74の外周面すなわちリング部74aの外周面と、バルブリフタ711の内周面とには浸炭処理が施されている。

【0029】

前記リング部74aの外周には環状溝79が設けられ、ピンホルダ74の架橋部74bには、リング部74aの一直径線に沿う軸線すなわちバルブリフタ711の軸線と直交する軸線を有して一端を前記環状溝79に開口させると共に他端を閉塞した有底の摺動孔80が設けられている。また、架橋部74bの中央下部には、第1吸気弁561のバルブステム59の先端部が挿通される挿通孔81が内端を摺動孔80に開口して設けられ、架橋部74bの中央上部には、前記挿通

孔 8 1 との間に摺動孔 8 0 を挟む延長孔 8 2 が、第 1 吸気弁 5 6 1 におけるバルブシステム 5 9 の先端部を収容可能として挿通孔 8 1 と同軸に設けられている。

【0030】

また、バルブリフタ 7 1 1 の閉塞端に対向する部分でピンホルダ 7 4 の架橋部 7 4 b には、延長孔 8 2 の軸線と同軸である円筒状の収容筒部 8 3 が一体に設けられ、バルブリフタ 7 1 1 の閉塞端側で延長孔 8 2 の端部を塞ぐ円盤状のシム 8 4 の一部が、収容筒部 8 3 に嵌合されている。しかも、バルブリフタ 7 1 1 の閉塞端内面中央部には、前記シム 8 4 に当接する突部 8 5 が一体に設けられている。ピンホルダ 7 4 の摺動孔 8 0 にはスライドピン 7 6 が摺動自在に嵌合されている。尚、ピンホルダ 7 4 が合成樹脂から成るものであるときには、スライドピン 7 6 との摺接部のみ金属製としてもよい。

【0031】

スライドピン 7 6 の一端とバルブリフタ 7 1 1 の内面との間には、環状溝 7 9 に通じる油圧室 7 5 が形成され、スライドピン 7 6 の他端と摺動孔 8 0 の閉塞端との間に形成されるばね室 8 6 内には戻しばね 7 7 が収納されている。

【0032】

図 8 に示すように、スライドピン 7 6 の軸方向中間部には、前記挿通孔 8 1 及び延長孔 8 2 に同軸に連なりバルブシステム 5 9 の先端部を収容可能な収容孔 8 7 が設けられている。収容孔 8 7 の挿通孔 8 1 側の端部は、挿通孔 8 1 に対向してスライドピン 7 6 の下部外側面に形成される平坦な当接面 8 8 に開口されている。ここで、当接面 8 8 はスライドピン 7 6 の軸線方向に沿って比較的長く形成され、収容孔 8 7 は、当接面 8 8 のばね室 8 6 側の部分に開口されている。

【0033】

このようなスライドピン 7 6 は、油圧室 7 5 の油圧により該スライドピン 7 6 の一端側に作用する油圧力と、戻しばね 7 7 によりスライドピン 7 6 の他端側に作用するばね力とが均衡するようにして軸方向に摺動するものであり、油圧室 7 5 の油圧が低圧であるときの非作動時には、挿通孔 8 1 に挿通されているバルブシステム 5 9 の先端部が収容孔 8 7 及び延長孔 8 2 に収容されるように図 5 の右側に移動し、油圧室 7 5 の油圧が高圧になった作動状態では、収容孔 8 7 を挿通孔

8 1 及び延長孔 8 2 の軸線からずらせてバルブステム 5 9 の先端が当接面 8 8 に当接するように図 5 の左側に移動する。

【 0 0 3 4 】

よって、スライドピン 7 6 がその収容孔 8 7 を挿通孔 8 1 及び延長孔 8 2 に同軸に連ならせる位置に移動したときには、第 1 吸気側動弁カム 6 9 1 から作用する押圧力によってバルブリフタ 7 1 1 が摺動するのに応じてピンホルダ 7 4 及びスライドピン 7 6 もバルブリフタ 7 1 1 と共に第 1 吸気弁 5 6 1 側に移動するが、バルブステム 5 9 の先端部が収容孔 8 7 及び延長孔 8 2 に収容されるだけでバルブリフタ 7 1 1 及びピンホルダ 7 4 から第 1 吸気弁 5 6 1 に開弁方向の押圧力が作用することではなく、第 1 吸気弁 5 6 1 は休止したままとなる。

また、スライドピン 7 6 がその当接面 8 8 にバルブステム 5 9 の先端部を当接させる位置に移動したときには、第 1 吸気側動弁カム 6 9 1 から作用する押圧力によってバルブリフタ 7 1 1 が摺動するのに応じたピンホルダ 7 4 及びスライドピン 7 6 の第 1 吸気弁 5 6 1 側への移動に伴い第 1 吸気弁 5 6 1 に開弁方向の押圧力が作用するので、第 1 吸気側動弁カム 6 9 1 の回転に応じて第 1 吸気弁 5 6 1 が開閉作動する。

【 0 0 3 5 】

ところで、ピンホルダ 7 4 内でスライドピン 7 6 が軸線まわりに回転すると、収容孔 8 7 と挿通孔 8 1 及び延長孔 8 2 との軸線のずれが生じ、また、バルブステム 5 9 の先端部を当接面 8 8 に当接させることが不可能となるので、ストッパピン 7 8 によりスライドピン 7 6 の軸線まわりの回転が阻止されている。

【 0 0 3 6 】

ストッパピン 7 8 は、摺動孔 8 0 の一端側の部分を相互間に挟むようにしてピンホルダ 7 4 における架橋部 7 4 b に同軸に設けられる装着孔 8 9, 9 0 に装着され、該ストッパピン 7 8 は、油圧室 7 5 側に開口するようにしてスライドピン 7 6 の一端側に設けられるスリット 9 1 を貫通する。すなわち、ストッパピン 7 8 は、スライドピン 7 6 の軸線方向への移動を許容しつつ該スライドピン 7 6 を貫通してピンホルダ 7 4 に装着されることになり、スリット 9 1 の内端閉塞部にストッパピン 7 8 が当接することによりスライドピン 7 6 の油圧室 7 5 側への移

動端も規制されることになる。

【0037】

ピンホルダ74とシリンダヘッド40の間には、ピンホルダ74に装着されるシム84をバルブリフタ711の閉塞端内面中央部に設けられた突部85に当接させる方向に前記ピンホルダ74を付勢するコイルばね92が設けられている。このコイルばね92はその外周がバルブリフタ711の内面に接触することを回避する位置でバルブステム59を囲繞するように取り付けられ、ピンホルダ74の架橋部74bには、コイルばね92の端部をバルブステム59の軸線に直交する方向で位置決めする一対の突起93、94が一体に突設されている。

【0038】

ここで、両突起93、94は、コイルばね92の線径以下の突出量でピンホルダ74に一体に突設され、バルブステム59の軸線を中心とする円弧状に形成されている。また、両突起93、94のうち一方の突起93には、ストッパピン78の第1吸気弁561側の端部に当接してストッパピン78が第1吸気弁561側に移動することを阻止するための段部95が形成されている。

【0039】

スライドピン76には、該スライドピン76の軸方向移動によるばね室86の加減圧を防止すべく該ばね室86を収容孔87に通じさせる連通孔96が設けられ、ピンホルダ74には、ピンホルダ74及びバルブリフタ711間の空間の圧力が温度変化により変化することを防止すべく前記空間をばね室86に通じさせる連通孔97が設けられている。

【0040】

シリンダヘッド40にはバルブリフタ711を摺動自在に支持すべく該バルブリフタ711を嵌合させる支持孔98が設けられ、この支持孔98の内面には、バルブリフタ711を囲繞する環状凹部99が設けられている。また、バルブリフタ711には、該バルブリフタ711の支持孔98内での摺動にかかわらず環状凹部99をピンホルダ74の環状溝79に連通させる連通孔100が設けられると共に解放孔101が設けられている。この解放孔101は、バルブリフタ711が図5で示すように最上方位置に移動したときには、環状凹部99をピンホ

ルダ74よりも下方でバルブリフタ711内に通じさせるが、バルブリフタ711が図5で示すように最上方位置から下方に移動するのに伴って環状凹部99との連通が遮断される位置でバルブリフタ711に設けられ、この解放孔101からバルブリフタ711内に潤滑油が噴出されることになる。

また、シリンダヘッド40には、各燃焼室43…毎の環状凹部99…に通じる後述する作動油供給路103A, 103B, 103Cが設けられている。

【0041】

各燃焼室43…の第1及び第2排気弁571…, 572…は排気側動弁装置68Eにより駆動される。この排気側動弁装置68Eは、第1排気弁571…に各々対応した第1排気側動弁カム1051…ならびに第2排気弁572…に各々対応した第2排気側動弁カム1052…が設けられるカムシャフト106と、第1排気側動弁カム1051…に従動して摺動することを可能としてシリンダヘッド40に支持される有底円筒状のバルブリフタ1071…と、第2排気側動弁カム1052…に従動して摺動することを可能としてシリンダヘッド40に支持される有底円筒状のバルブリフタ1072…とを備えている。

【0042】

カムシャフト106は、第1及び第2排気弁571…, 572…におけるバルブステム61…の軸線延長線と直交する軸線を有し、吸気側動弁装置68Iのカムシャフト70と同様に、シリンダヘッド40と、該シリンダヘッド40に結合されるホルダ55との間に回転自在に支持されている。バルブリフタ1071…は、第1排気弁571…におけるバルブステム61…の軸線と同軸方向でシリンダヘッド40に摺動自在に嵌合され、該バルブリフタ1071…の閉塞端外面が第1排気側動弁カム1051…に摺接されている。

また、バルブリフタ1072…は、第2排気弁572…におけるバルブステム61…の軸線と同軸方向でシリンダヘッド40に摺動自在に嵌合されており、該バルブリフタ1072…の閉塞端外面が第2排気側動弁カム1052…に摺接されている。

【0043】

第2排気弁572のバルブステム61…の先端はシム108を介してバルブリ

フタ 1072 の閉塞端内面に当接され、エンジン E の作動中は、第 2 排気側動弁カム 1052 …により常時開閉作動する。また、第 1 排気弁 571 のバルブステム 61 …とバルブリフタ 1071 との間には、バルブリフタ 1071 から第 1 排気弁 571 への開弁方向の押圧力の作用・非作用を切換可能であって、エンジン E の特定の運転域、例えば、低速運転域などの低負荷域では押圧力を非作用状態としてバルブリフタ 1071 の摺動動作にかかわらず第 1 排気弁 571 を休止状態とする弁休止機構 73E が設けられ、該弁休止機構 73E は、吸気側動弁装置 68I における弁休止機構 73I と同様に構成されている。

【0044】

ここで、#3 気筒においては前述した #4 気筒と同様の構成の弁休止機構 73E と弁休止機構 73I が #4 気筒とは逆に第 2 排気弁 572（第 2 排気弁口 452 に対応）と第 2 吸気弁 562（第 2 吸気弁口 442 に対応）とに設けられ、更に、#2 気筒及び #1 気筒は全ての吸気弁、排気弁に弁休止機構 73I と弁休止機構 73E が設けられている。

したがって、#1 気筒、#2 気筒では全ての機関弁が休止する気筒休止を行うことができ、#3 気筒、#4 気筒では吸気側と排気側で各 1 個の機関弁を休止させるバルブ休止（気筒としては常時作動）が行えることとなる。

【0045】

図 4 に示すようにシリンダヘッド 40 の #4 気筒側の側壁にはカムチェーンケース C が設けられ、このカムチェーンケース C 内には吸気側及び排気側動弁装置 68I、68E のカムシャフト 70、106 を駆動するための図示しないカムチェーンが収納されている。

そして、このカムチェーンケース C の反対側のシリンダヘッド 40 の側壁には、吸気側及び排気側動弁装置 68I、68E の弁休止機構 73I …、73E …に作動油を供給制御する油圧制御弁 113A、113B、113C の接続ポート P A、P B、P C が形成されている。

【0046】

ここで接続ポート P A は、シリンダヘッド 40 内にシリンダヘッド 40 の前後方向中央部と各吸気弁口との間を長手方向に沿って、#2 気筒の第 2 吸気弁口 4

42の配置位置まで延出し、この#2気筒の第2吸気弁口442と#2気筒の第2排気弁口452に向かって分岐する作動油供給路103Aに接続されている。

接続ポートPBは、シリンダヘッド40内にシリンダヘッド40の前後方向中央部と各排気弁口との間を長手方向に沿って、#1気筒の第1排気弁口451の配置位置まで延出し、この#1気筒の第1排気弁口451と#1気筒の第1吸気弁口441に向かって分岐する作動油供給路103Bに接続されている。

【0047】

接続ポートPCは、シリンダヘッド40内にシリンダヘッド40の他側壁内を長手方向に沿って#4気筒の第1排気弁口451の配置位置まで延出し、この#4気筒の第1排気弁口451と#3気筒の第2排気弁口452と#2気筒の第1排気弁口451と#1気筒の第2排気弁口452とに向かって分岐する作動油供給路103Cに接続されている。そして、この作動油供給路103Cに対応して、シリンダヘッド40の後側壁内にはシリンダヘッド40の長手方向に沿って#4気筒の第1吸気弁口441の配置位置まで延出する作動油供給路103C'が形成され、これら作動油供給路103Cと作動油供給路103C'とが横断通路103Xにより連結されている。そして、作動油供給路103C'は分岐して#4気筒の第1吸気弁口441と#3気筒の第2吸気弁口442と#2気筒の第1吸気弁口441と#1気筒の第2吸気弁口442とに接続されている。

【0048】

したがって、カムチェーンケースCと反対側に位置する気筒、つまり#1気筒、#2気筒、#3気筒のうち#1気筒と#2気筒において、全ての機関弁である第1吸気弁561、第2吸気弁562、第1排気弁571及び第2排気弁572が休止可能に構成されることとなる。

【0049】

そして、前記油圧制御弁113A、113B、113Cは、各々図示しないソレノイドをON作動させることで作動油圧をインポートINから各接続ポートPA、PB、PCに印加すると共に、OFF作動させると、印加した油圧をドレンポートDに導くものであり、これら油圧制御弁113A、113B、113Cによって前記作動油供給路103A、作動油供給路103B、及び作動油供給路1

0 3 C (1 0 3 C') を介して各弁休止機構 7 3 E, 7 3 I に作動油が供給される。尚、図 4 中 I N はインポート、O U T はアウトポート、D はドレンポートを示す。

【 0 0 5 0 】

その結果、この実施形態のエンジン E は、図 9 の (a) に示すように、エンジンがアイドルあるいは低負荷域では # 1 気筒及び # 2 気筒において気筒休止（全バルブ休止）を行い、# 3 気筒、# 4 気筒ではバルブ休止を行い、図 9 の (b) に示すように、エンジンが低中負荷域では # 1 気筒において気筒休止（全バルブ休止）を行い、# 2 気筒、# 3 気筒、及び # 4 気筒ではバルブ休止を行い、図 9 の (c) に示すように、エンジンが中負荷域では # 1 気筒から # 4 気筒までの全気筒でバルブ休止を行って作動させ、図 9 の (d) に示すように、エンジンが高負荷域では # 1 気筒から # 4 気筒までの全気筒でバルブ休止を行わず全機関弁を作動させることができる。

したがって、直列配置された 4 つの気筒のうち少なくとも一端側の気筒である # 4 気筒は常時作動気筒（一部の機関弁のみが休止する気筒）となり、少なくとも他端側の気筒である # 1 気筒は休止可能気筒（全機関弁が休止できる気筒）となる。

【 0 0 5 1 】

ここで、エンジンが各負荷域へ以降するタイミングはエンジン回転数とグリップ開度に基づいて行うことができる。したがって、アイドルあるいは低負荷域から始まって低中負荷域、中負荷域を経て高負荷域に至るまでの間にバルブ休止、気筒休止を段階的に行ってスムーズな加速減速が可能となる。また、スロットル弁 T H に電子制御スロットルを採用すれば、気筒休止を行う場合には休止気筒に対応するスロットル弁 T H を閉鎖しておきバルブ休止を解除する場合に徐々にスロットル弁 T H を開く制御を行えるため、気筒休止から復帰する際ショックを最小限にしてよりスムーズな走行が可能となる。尚、図 9 においてハッチングで示すのは休止している機関弁である。

【 0 0 5 2 】

上記実施形態によれば、カムチェーンケース C とは反対側に位置する # 1 気筒

及び# 2 気筒の全ての機関弁である第 1 吸気弁 5 6 1、第 2 吸気弁 5 6 2、第 1 排気弁 5 7 1 及び第 2 排気弁 5 7 2 が弁休止機構 7 3 I, 7 3 E により休止可能に構成されているため、これらに作動油圧を印加するための全ての油圧通路である、作動油供給路 1 0 3 A、作動油供給路 1 0 3 B、及び作動油供給路 1 0 3 C (作動油供給路 1 0 3 C') の接続ポート P A, P B, P C をカムチェーンケース C とは反対側のシリンダヘッド 4 0 の側壁に設けることができるため、接続ポート P A, P B から # 1 気筒及び # 2 気筒への油圧通路である作動油供給路 1 0 3 A、作動油供給路 1 0 3 B を短くできると共に簡素化できる。

【0053】

したがって、前記作動油供給路 1 0 3 A、作動油供給路 1 0 3 B を短くした分だけシリンダヘッドを小型化できる。

つまり、カムチェーンケース C が設けられた側に全ての機関弁が休止する気筒を設けた場合には、これに対応する作動油供給路 1 0 3 A、作動油供給路 1 0 3 B をカムチェーンケース C 側まで延ばす必要があるため、その分だけ経路長が長くなりシリンダヘッド 4 0 が大型化するのである。

【0054】

その結果、その性質上車幅方向の長さが長くなる直列 4 気筒エンジンを小型化できるため、第 1 吸気弁 5 6 1、第 2 吸気弁 5 6 2、第 1 排気弁 5 7 1 及び第 2 排気弁 5 7 2 を休止可能とした直列 4 気筒エンジンへの適用が容易になる。

すなわち、カムチェーンケース C をエンジン E の車幅方向外側に配置することで、エンジン E の小型軽量化を図っている自動二輪車 1 に、気筒休止、バルブ休止機能を付加しようとした場合には、作動油供給路が必要となるが、この作動油供給路をできる限りエンジン E が大型化しないようにして配置できるのである。

【0055】

また、直列配置された 4 気筒のうち一端側の気筒である # 4 気筒を常時作動気筒とし、他端側の気筒をである # 1 気筒を休止可能気筒としたことで、休止可能気筒である # 1 気筒が配置されている側のシリンダヘッド 4 0 の側壁に接続ポート P A, P B, P C を設けることができるため、接続ポート P A, P B から # 1 気筒及び # 2 気筒への油圧通路である作動油供給路 1 0 3 A、作動油供給路 1 0

3 B を短くできると共に簡素化できる。よって、簡素化した分だけシリンダヘッド 4 0 を小型化できる。

【 0 0 5 6 】

尚、この発明は上記実施形態に限られるものではなく、例えば、# 1 気筒のみが気筒休止できる場合も含まれる。また、弁休止機構 7 3 I, 7 3 E は一例であって、油圧により休止できるものであればこのような構造に限られるものではない。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

以上説明してきたように、請求項 1 に記載した発明によれば、全ての機関弁を休止させるために多くの作動油供給路が形成された、カムチェーンケースとは反対側のシリンダヘッド側壁に作動油供給路のポートを設定することが可能となるため、これらのポートとからカムチェーンケースと反対側に位置する気筒のうち全ての機関弁が休止可能に構成された一部の気筒への作動油供給路を短くできると共に簡素化できる効果がある。

したがって、作動油供給路が簡素化した分だけシリンダヘッドを小型化できる効果がある。

【 0 0 5 8 】

請求項 2 に記載した発明によれば、その性質上車幅方向の長さが長くなる直列 4 気筒エンジンを小型化できるため、機関弁を休止可能とした直列 4 気筒エンジンへの適用が容易になる効果がある。

【 0 0 5 9 】

請求項 3 に記載した発明によれば、休止可能気筒が配置されている側のシリンダヘッド側壁に作動油供給路のポートを設定することが可能となるため、休止可能気筒への作動油供給路を短くできると共に簡素化でき、したがって、作動油供給路が簡素化した分だけシリンダヘッドを小型化できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施形態の自動二輪車の側面図である。

【図 2】 図 4 の 2 - 2 線に沿う断面図である。

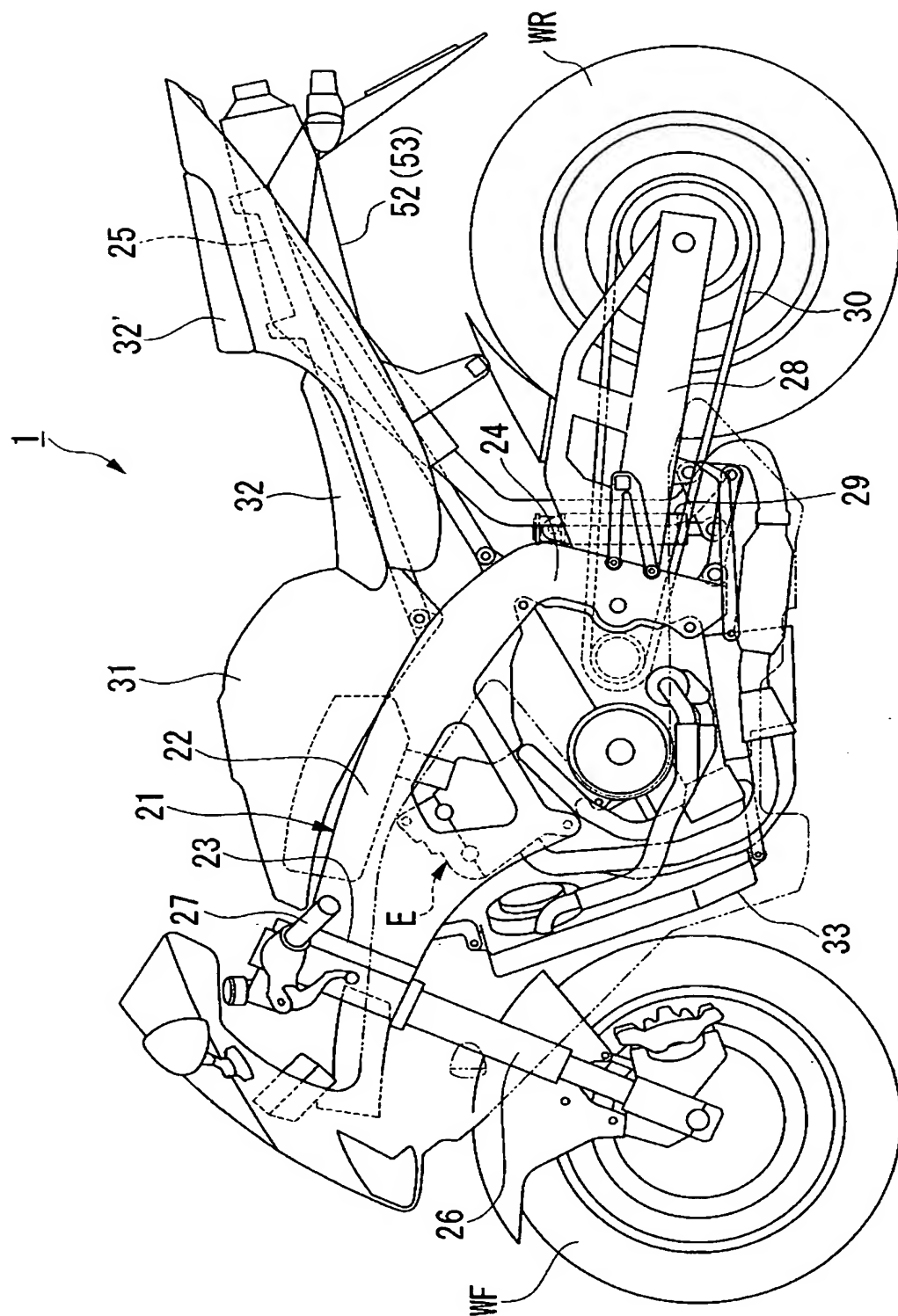
- 【図 3】 図 4 の 3 - 3 線に沿う断面図である。
- 【図 4】 前記実施形態のシリンダヘッドの平面図である。
- 【図 5】 図 3 の部分拡大断面図である。
- 【図 6】 前記実施形態のピンホルダを上方から見た斜視図である。
- 【図 7】 前記実施形態のピンホルダを下方から見た斜視図である。
- 【図 8】 前記実施形態のスライドピンの斜視図である。
- 【図 9】 前記実施形態の気筒数制御の説明図である。

【符号の説明】

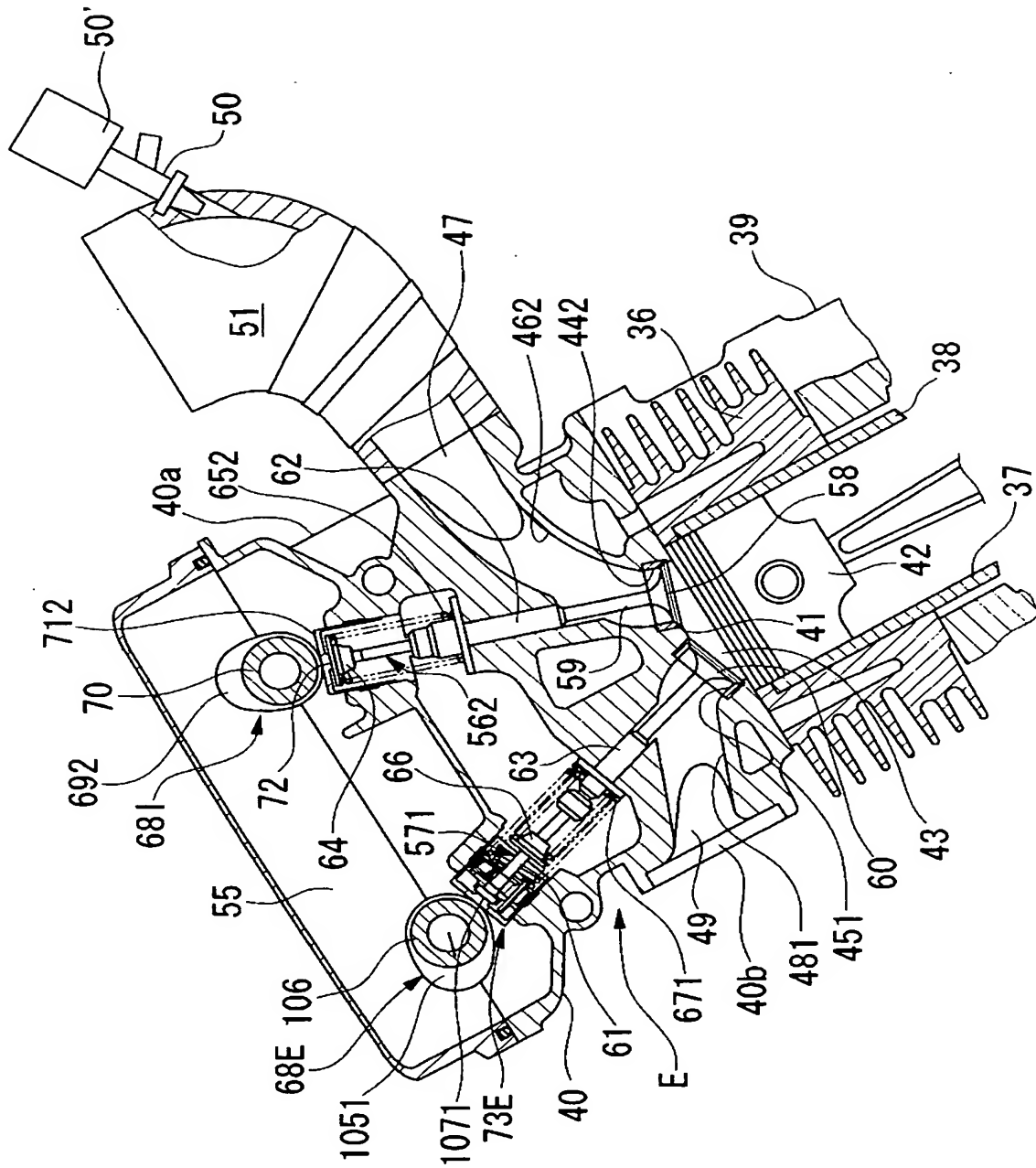
- 3 7 シリンダボア
- 4 0 シリンダヘッド
- 4 3 燃焼室
- 5 6 1 第 1 吸気弁（機関弁）
- 5 6 2 第 2 吸気弁（機関弁）
- 5 7 1 第 1 排気弁（機関弁）
- 5 7 2 第 2 排気弁（機関弁）
- C カムチェーンケース

【書類名】 図面

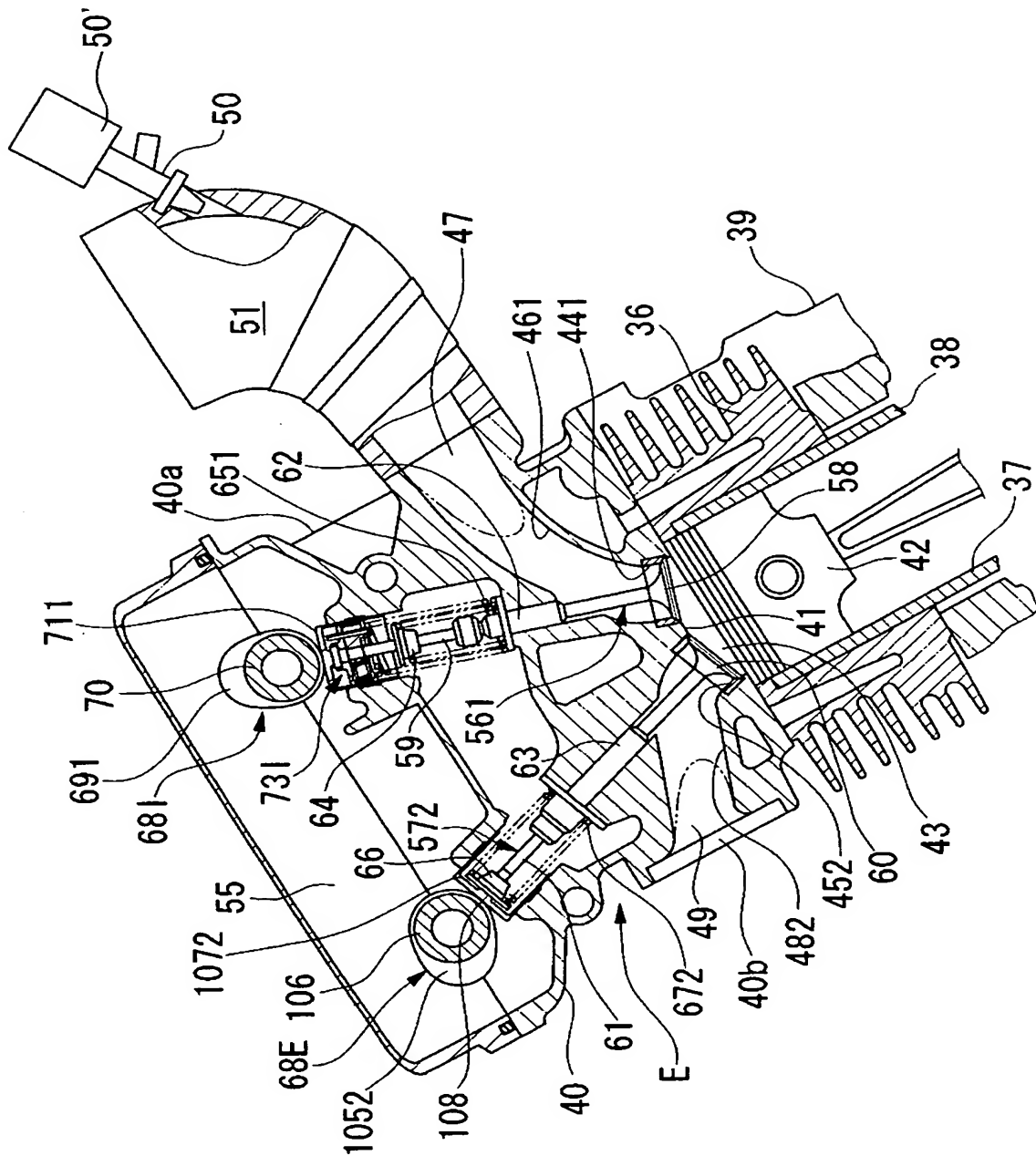
【図 1】



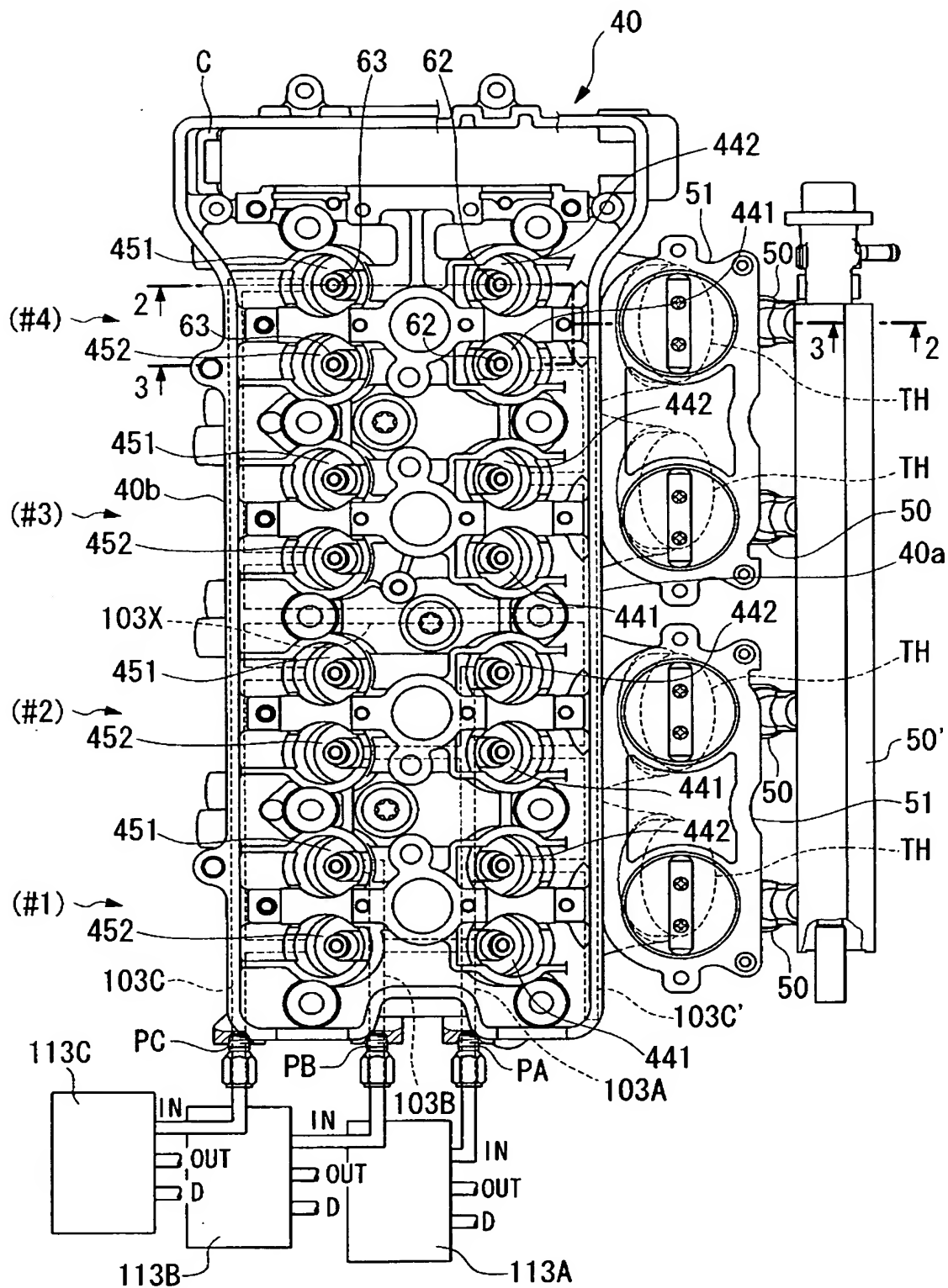
【図 2】



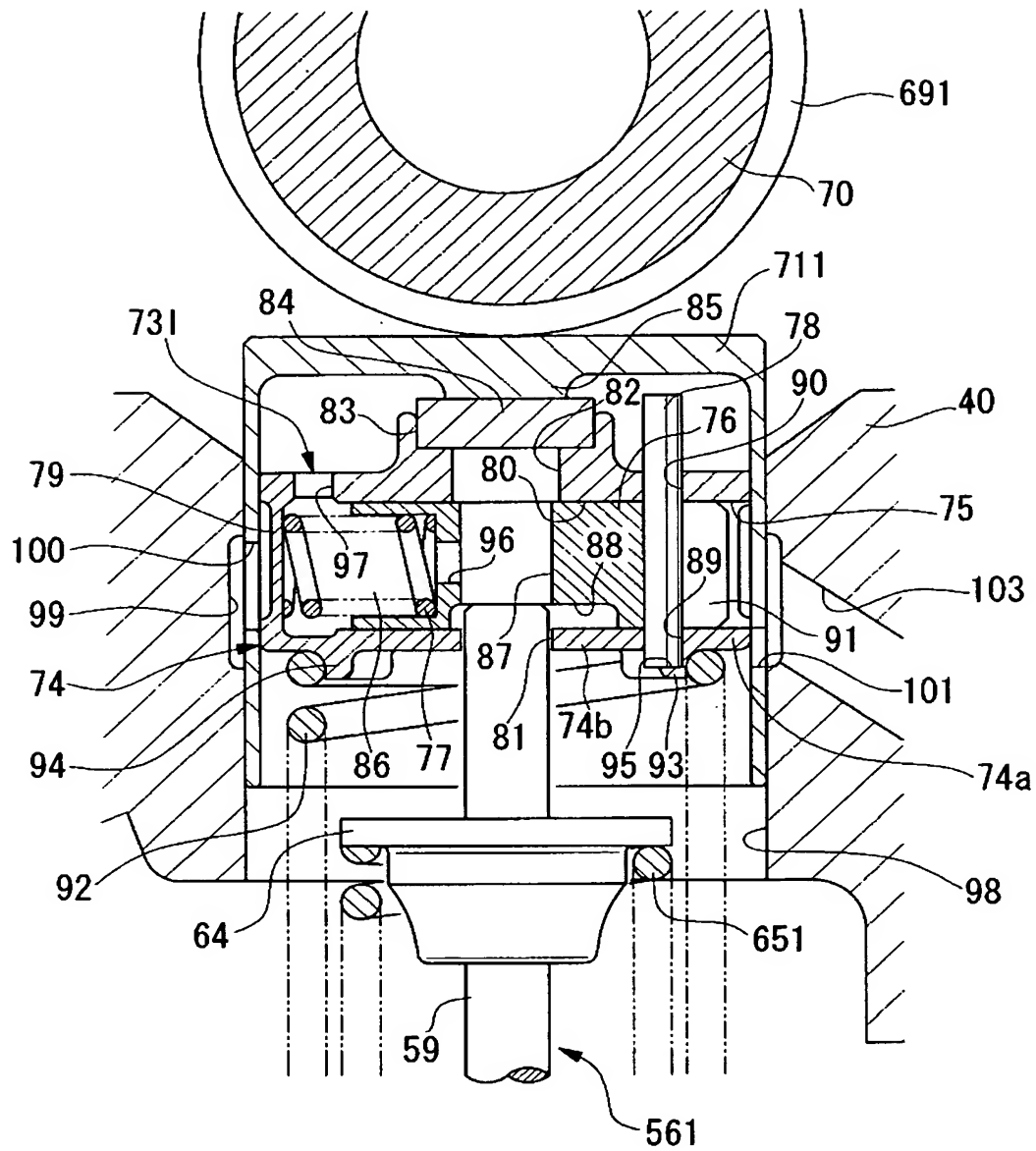
【図 3】



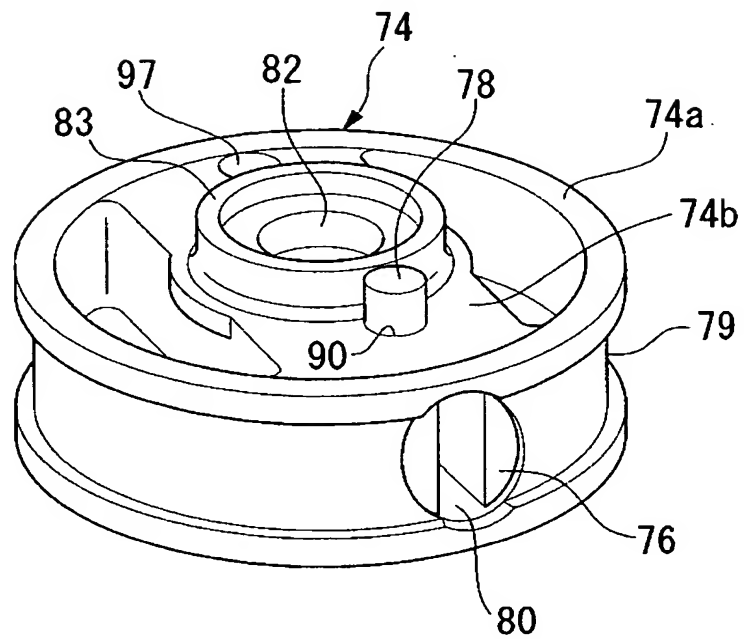
【図 4】



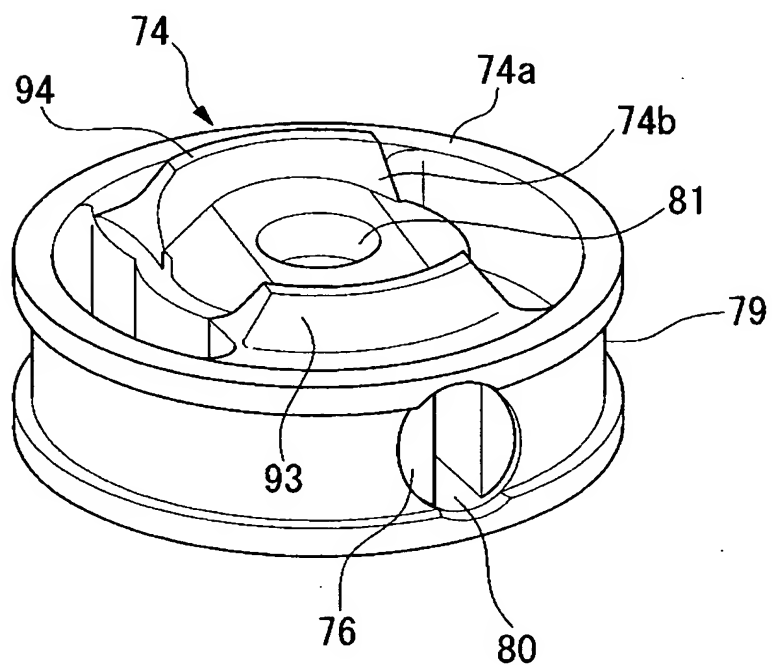
【図 5】



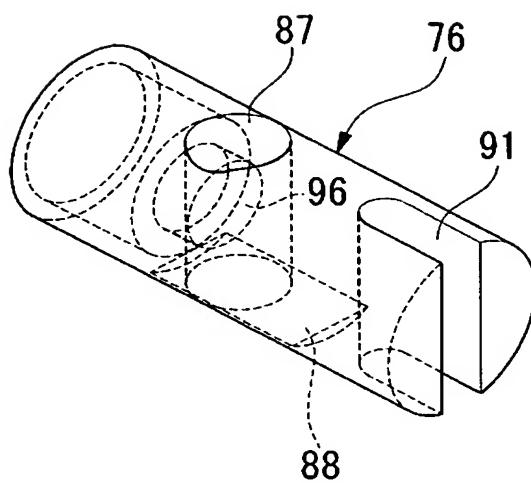
【図 6】



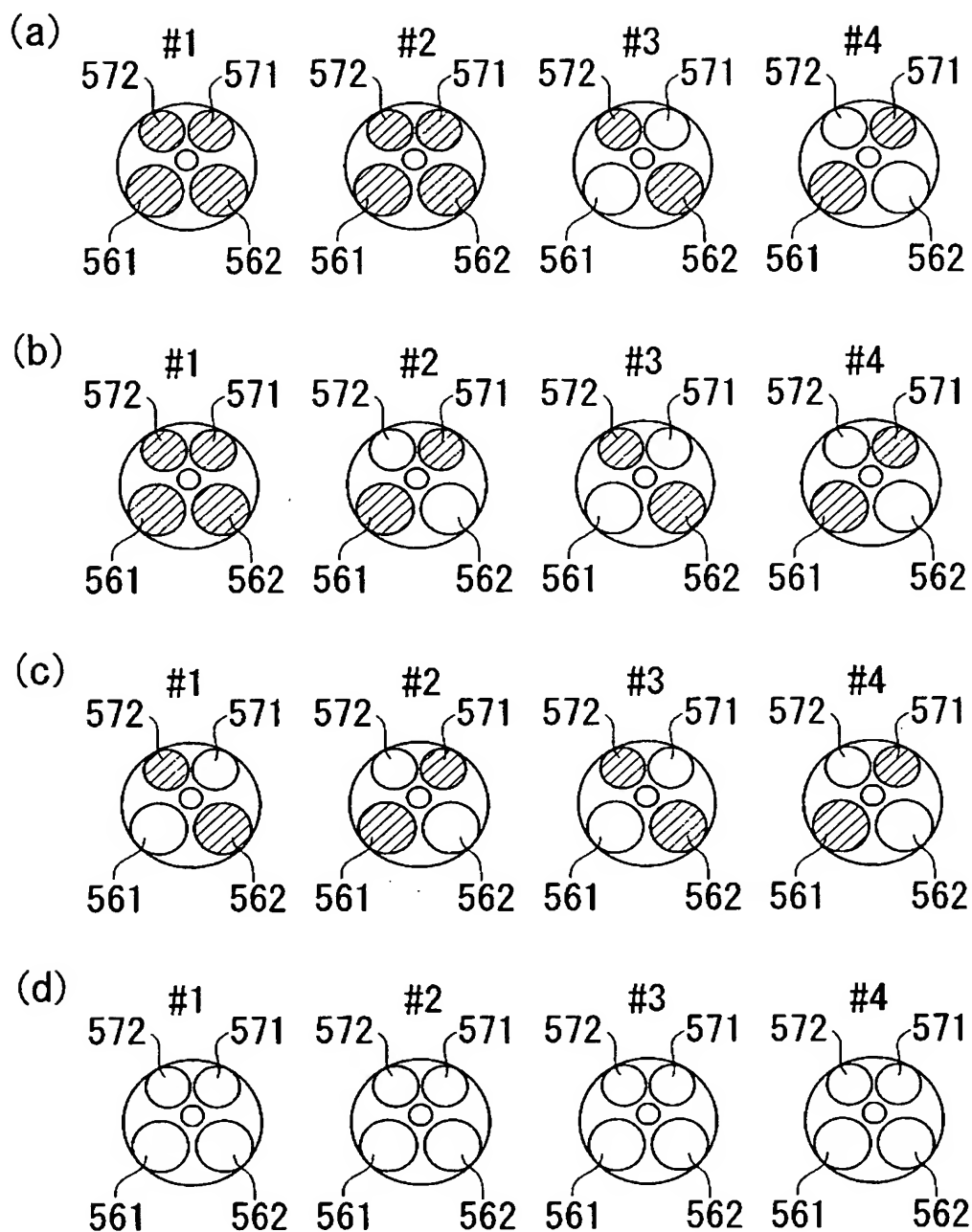
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カムチェーンケースをエンジン側部に備えている構造であっても、作動油供給路の簡素化を可能としてシリンダヘッドを小型軽量化できる多気筒エンジンを提供する。

【解決手段】 シリンダボア 3 7 に対応する燃焼室 4 3 毎に、シリンダヘッド 4 0 に設けられた複数の機関弁のうちの少なくとも一つの機関弁を休止可能とした多気筒エンジンにおいて、カムチェーンケースと反対側に位置する # 1 気筒、# 2 気筒において全ての機関弁である第 1 吸気弁、第 2 吸気弁 5 6 2、第 1 排気弁 5 7 1、第 2 排気弁が休止可能に構成されている。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 5 2 4 5
受付番号	5 0 3 0 0 4 9 2 2 8 9
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報 (続き)

【氏名又は名称】 西 和哉
【選任した代理人】
【識別番号】 100108453
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 8 5 2 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 6 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
氏 名	本田技研工業株式会社